

明 細 書

光学部材、その製造方法およびディスプレイ装置

技術分野

- [0001] 本発明は、光学部材、その製造方法およびそれを用いた平面ディスプレイ装置等のディスプレイ装置に関する。さらに詳しくは、本発明は、微細なホログラム表面拡散パターンが精度よく形成され、環境からの影響が少ない光学部材、その製造方法、及びそれを用いたディスプレイ装置に関する。

背景技術

- [0002] 従来、液晶、EL等を使用したディスプレイ装置には光の出射角度を調整する手段として、透明部材の表面に様々な形状を付与した光学部材が使用されている。ELディスプレイ装置は携帯電話等の機器への搭載が始まり、今後さらに適用範囲が広がることが期待されている。また液晶ディスプレイ装置は、携帯情報端末、車載用パネル、パソコン、TV等の機器に広く用いられており、大型化、高性能化が進むことにより、CRTディスプレイ装置を代替することが期待されている。
- [0003] 液晶ディスプレイ装置の場合、液晶自体は発光しないので、外部の光源を必要とする。光源を設ける方式としては、液晶ディスプレイ装置の側縁に光源が配置されるサイドライト方式と、液晶ディスプレイ装置の背部に光源が配置される直下方式が実用化されている。サイドライト方式は、装置ユニットを薄くすることができるが、輝度が低いので、輝度が要求される大型の液晶ディスプレイ装置には、直下方式が適している。
- [0004] 直下方式の液晶ディスプレイ装置では、装置筐体の背部に複数本の蛍光管などの光源を配置し、光拡散板により入射した光を拡散させて輝度の均一な面状の光に変換する。必要に応じて、蛍光管の背後に反射板を設け、光拡散板の出射面側にグラデーション印刷を施し、表面には拡散機能を強化するための微細形状を付与し、光拡散板の出射面側に集光シート、光拡散シートなどを設置する。光拡散板には、光線透過率と光拡散性のバランスがよく、反りがなく十分な強度を有することが要求される。また表面に微細形状を付与する場合には該形状の精度がよいこと、環境等の影

響で形状が変化しないことが求められる。

- [0005] 通常、光拡散性を向上させようとするとき光線透過率は低下し、拡散性能と透過率が両立しないトレードオフの関係にあるが、光線透過率を高く保ったまま光拡散性を向上できれば、高コストのプリズムシート等の集光シートや光拡散シートを使用せずに済むため、液晶ディスプレイ装置を経済的に得ることができる。
- [0006] そのための一つの手法として、導光板や光拡散板表面に特殊な形状を付与することにより、集光シート、光拡散シートの機能を取り込む技術が知られている。特許文献1(特開2004-4417号公報)にはポリスチレンビーズを含有する紫外線硬化樹脂をトリアセチルセルロース上に塗布し、中心線平均表面粗さ(R_a : μm)を $0.1 \leq R_a \leq 0.4$ 、かつ、 R_a と平均山谷間隔(S_m : μm)の比 R_a/S_m を0.005以下の光拡散シートが例示されている。しかしこの光拡散シートでは光拡散性が不十分であった。また特に例えば、光線透過率を高く保ったまま光拡散性を向上できる技術として、ホログラム表面拡散パターンと称する形状を使用することが知られている。このホログラム表面拡散パターンと称する形状は微細な凹凸を持つ形状であり、特許文献2(特開昭59-131902号公報)に記載されるよう光拡散部材にレーザー等の位相の揃った光を入射した際に、光源と反対側に生じる小さな斑点状のランダムな光強度のゆらぎであるスペックルパターンを感光材料に固定することにより形成されたものである。かかるホログラム表面拡散パターンは、光の方向が制御され且つ光を均質化する表面散乱パターンである。
- [0007] また特許文献3(特開2000-100621号公報)に記載されるように、感光材料で作られた形状をエポキシ等の樹脂または電鍍による金属で型取りし、他の透明材料に転写させる方法も知られている。感光材料には重クロム酸ゼラチン、アクリル系モノマー配合物、フォトレジスト等が使用される。透明材料は例えばアクリル樹脂等の熱可塑性樹脂である。
- [0008] このとき感光材料はそのほとんどが吸水性の高い樹脂であるため、感光材料そのものをホログラム表面拡散パターンとして光学部材に使用するときは、環境からの影響を受けて微細な形状を保持できなくなる問題があった。また他の透明材料へ転写させる場合は、透明材料の樹脂が高粘度であるため微細な形状がうまく転写できない

という問題と、アクリル樹脂等も吸水率が高いため、環境からの影響を受けて微細な形状を保持できなくなる問題があった。

[0009] 特許文献1:特開2004-4417号公報

特許文献2:特開昭59-131902号公報

特許文献3:特許3413519号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、良好な光拡散性能と光線透過率とを兼ね備え、環境からの影響が少ない光学部材、その製造方法、および該光学部材を使用したディスプレイ装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明者らは、上記の課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、脂環式構造を有する樹脂を用いて微細なホログラム表面拡散パターンを有する光学部材を構成することにより、当該パターンが精度よく形成され、環境からの影響が少ない光学部材を得ることができ、ディスプレイ装置に好適に利用できることを見だし、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

[0012] すなわち、本発明は、

- (1) 脂環式構造を含有する樹脂を含む成形体からなる光学部材であって、その少なくとも一面に形成されたホログラム表面拡散パターンを有する光学部材;
- (2) ホログラム表面拡散パターンが、微細な凹凸からなり;該凹凸の算術平均粗さ R_a が $0.5\sim 10\mu m$ であり;かつ算術平均粗さ R_a と凹凸の平均間隔 S_m との比 R_a/S_m が $0.01\sim 0.9$ である請求項1記載の光学部材;
- (3) 光学部材が、一層構造である請求項1又は2記載の光学部材;
- (4) 光拡散板又は光拡散シートである請求項1〜3のいずれか1項に記載の光学部材;
- (5) 前記面が矩形の平面形状を有し、その対角線の長さが $200mm$ 以上である請求項1〜4のいずれか1項に記載の光学部材;
- (6) 射出成形により得られたものである請求項1〜5のいずれか1項に記載の光学

部材;

(7) 請求項1〜6のいずれか1項に記載の光学部材を備えるディスプレイ装置;及び

(8) 微細な凹凸を表面に形成したスタンパーを調製する工程であって、前記凹凸の算術平均粗さRaが $0.5\sim 10\mu\text{m}$ であり、算術平均粗さRaと凹凸の平均間隔Smとの比 Ra/Sm が $0.01\sim 0.9$ である工程;前記スタンパーを組み込んだ型を設ける工程;及び前記型を用いて脂環式構造を有する樹脂を射出成形することにより、前記スタンパーの表面の前記微細な凹凸が表面に転写された成形体を得る工程を含むことを特徴とする請求項1〜6のいずれか1項に記載の光学部材の製造方法を提供するものである。

発明の効果

[0013] 本発明の光学部材は、精度よく形成された微細なホログラム表面拡散パターンを有し、良好な光拡散性能と光線透過率とを兼ね備え、環境からの影響が少なく、簡便に形成することができ、且つ大型化することが可能である。また、本発明のディスプレイ装置は、上記本発明の光学部材を備えることにより、輝度が高く、低コストで簡便に製造でき、耐久性が高く、且つ大型化することが可能である。本発明の光学部材の製造方法は、上記本発明の光学部材を簡便に製造することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明の光学部材とプリズムシートとの組み合わせを模式的に示す斜視図である。

[図2]図2は、図1に示された光学部材とプリズムシートとの組み合わせにおける、光学部材からの最適な拡散光線の出射角度の例を示す断面図である。

[図3]図3は、反射板と組み合わせた場合の反射板形状の一例を示す断面図である。

[図4]図4は、本発明のディスプレイ装置の一態様を示す断面図である。

[図5]図5は、ホログラム表面拡散パターンを作成する方法の一例を示す斜視図である。

符号の説明

- [0015] 1. 光学部材
2. プリズムシート
3. 冷陰極管
4. 反射板
5. ホログラム表面拡散パターン
6. 光学シート
7. 液晶パネル
8. パターン作成用光拡散板
9. 感光材料
10. 遮蔽面
11. コヒーレント光

発明を実施するための最良の形態

[0016] 本発明の光学部材は脂環式構造を含有する樹脂を含む成形体からなる。本発明の光学部材は、精度よく形成された微細なホログラム表面拡散パターンを有し、かつ環境からの影響を受けにくいという特徴を有する。脂環式構造を含有する樹脂以外の樹脂、例えばアクリル樹脂を用い射出成形により製造した光学部材は、ホログラム表面拡散パターンが十分に転写されないため、光線透過率は優れていても光拡散性が悪化してしまう。

[0017] 本発明の光学部材は、環境、特に湿度の影響を受けにくく、サイズ及び表面の形状が変化しない。成形時の転写性が良いことから、光学部材のサイズが大きい方がその特長がより発揮される。本発明の光学部材のサイズは、矩形の平面形状を有する場合、その対角線の長さが好ましくは200mm以上、さらに好ましくは300mm以上、特に好ましくは400mm以上である。対角線の長さの上限は限定されないが、通常5m以下、好ましくは4m以下とすることができる。

本発明の光学部材において、矩形の平面形状という場合は、完全に矩形でなくても、各辺に切り込みを入れた形状も含む。

[0018] 本発明の光学部材は、ディスプレイ装置に用いられ、特に液晶ディスプレイ装置に好適に使用することができる。例えば、液晶ディスプレイ装置の導光板や光拡散板、

光拡散シートとすることができる。本発明の光学部材が光拡散板又は光拡散シートである場合の好ましい態様としては、後述する各種のものを挙げることができる。これらは特に、直下型バックライトに用いられる光拡散板または光拡散シートとして好適に使用することができる。

- [0019] 本発明に用いられる脂環式構造を有する樹脂は、主鎖及び／又は側鎖に脂環式構造を有するものであり、機械的強度、耐熱性などの観点から、主鎖に脂環式構造を含有するものが好ましい。
- [0020] 脂環式構造としては、飽和環状炭化水素(シクロアルカン)構造、不飽和環状炭化水素(シクロアルケン、シクロアルキン)構造などが挙げられるが、機械的強度、耐熱性などの観点から、シクロアルカン構造やシクロアルケン構造が好ましく、中でもシクロアルカン構造が最も好ましい。脂環式構造を構成する炭素原子数は、格別な制限はないが、通常4〜30個、好ましくは5〜20個、より好ましくは5〜15個の範囲であるときに、機械的強度、耐熱性及び光拡散板の成形性の特性が高度にバランスされ、好適である。
- [0021] 脂環式構造を有する樹脂中の脂環式構造を有する繰り返し単位の割合は、使用目的に応じて適宜選択すればよいが、通常50質量%以上、好ましくは70質量%以上、より好ましくは90質量%以上である。脂環式構造を有する繰り返し単位の割合が過度に少ないと、耐熱性が低下し好ましくない。なお、脂環式構造を有する樹脂中における脂環式構造を有する繰り返し単位以外の繰り返し単位は、使用目的に応じて適宜選択される。
- [0022] 脂環式構造を有する樹脂の具体例としては、(1)ノルボルネン系モノマーの開環重合体及びノルボルネン系モノマーとこれと開環共重合可能なその他のモノマーとの開環共重合体、並びにこれらの水素添加物、ノルボルネン系モノマーの付加重合体及びノルボルネン系モノマーとこれと共重合可能なその他のモノマーとの付加共重合体などのノルボルネン系重合体；(2)単環の環状オレフィン系重合体及びその水素添加物；(3)環状共役ジエン系重合体及びその水素添加物；(4)ビニル脂環式炭化水素系単量体の重合体及びその水素添加物、ビニル芳香族系単量体の重合体の芳香環部分の水素添加物などのビニル脂環式炭化水素系重合体；などが挙げら

れる。これらの中でも、耐熱性、機械的強度等の観点から、ノルボルネン系重合体及びビニル脂環式炭化水素系重合体が好ましく、ノルボルネン系モノマーの開環(共)重合体水素添加物やビニル芳香族系単量体の重合体の芳香環部分の水素添加物がさらに好ましい。

- [0023] 本発明の光学部材を構成する成形体は、上述した脂環式構造を有する樹脂の他に、必要に応じて、その他のポリマー、各種配合剤、充填剤又はこれらの混合物を含むことができる。その他のポリマーとしては、ポリブタジエン、ポリアクリレートなどのゴムまたは樹脂があげられる。

配合剤としては、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、近赤外線吸収剤、染料や顔料などの着色剤、滑剤、可塑剤、帯電防止剤、蛍光増白剤があげられる。

- [0024] 本発明の光学部材を構成する成形体にはまた、光拡散効果を増強するために、光拡散剤を配合してもよい。光拡散剤としては、架橋ポリメタクリル酸メチル、架橋ポリスチレン、架橋メタクリル酸メチルースチレン共重合体、架橋シリコーン、フッ素樹脂などの有機微粒子；シリカ、シリカ-アルミナ、アルミナ、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、タルク、ガラスフレーク、ガラスビーズ、ケイ酸ナトリウム、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、酸化チタンなどの無機微粒子；が挙げられる。

- [0025] 本発明の光学部材は、例えば光拡散板に広く用いられている長方形のような矩形に切り込み等がついた複雑な形状を簡便に作成できること、および、後述する型内にスタンパーを設置することにより表面に微細な形状を簡便に転写できることから、射出成形により得られたものであることが好ましい。

- [0026] 本発明の光学部材は、その少なくとも一面に形成されたホログラム表面拡散パターンを有する。当該ホログラム表面拡散パターンを形成する方法に特に制限はなく、例えば、(1-1)脂環式構造を有する樹脂を含む平滑な基板の表面を研磨材を用いてサンドブラストすることにより微細な凹凸を形成する方法；(1-2)脂環式構造を有する樹脂を含む平滑な基板の表面に微細な粒子を含む塗料を塗装することにより微細な凹凸を形成する方法；(1-3)脂環式構造を有する樹脂を含む平滑な基板の表面に微細な粒子を含む硬化性樹脂を塗布し、紫外線、電子線などを照射してこれを硬化させることにより微細な凹凸を形成する方法；(1-4)表面に微細な凹凸を形成したス

タンパーを作製し、該スタンパーを組みこんだ型を調製し、この型を用いて脂環式構造を有する樹脂を射出成形することにより、スタンパーの微細な凹凸が表面に転写された成形体を得る方法;が挙げられる。

[0027] 上記方法(1-1)〜(1-4)の中では、方法(1-4)が特に好ましい。方法(1-4)は、より好ましくは、微細な凹凸を表面に形成したスタンパーを調製する工程であって、前記凹凸の算術平均粗さRaが $0.5\sim 10\mu\text{m}$ であり、算術平均粗さRaと凹凸の平均間隔Smとの比 Ra/Sm が $0.01\sim 0.9$ である工程;前記スタンパーを組み込んだ型を設ける工程;及び前記型を用いて脂環式構造を有する樹脂を射出成形することにより、前記スタンパーの表面の微細な凹凸が表面に転写された成形体を得る工程を含む方法とすることができる。

[0028] 前記方法(1-4)は、1枚の光学部材を製造するのに要する時間が射出成形の1成形サイクルであり、生産性が極めて高いので、好適に用いることができる。また、方法(1-2)及び(1-3)では、得られる光学部材は基板とコーティング層との二層又は三層構造となるのに対して、射出成形品は全体が均質な一層構造とすることができる。本発明の光学部材が二層以上の構造を有すると、温度、湿度などの変化により反りを生ずるおそれがあるが、光学部材が一層構造であると、多層構造に起因する反りを生ずるおそれがないためより好ましい。

[0029] 前記スタンパーの材質は、通常金属である。金属板等の板の表面に微細な凹凸を形成させてスタンパーを作製する方法としては、(2-1)板の表面を研磨材を用いてサンドブラストしてスタンパーを作製する方法;(2-2)ダイヤモンドバイトで加工することにより微細な凹凸を形成してスタンパーを作製する方法;(2-3)平滑な基板に硬化性樹脂を塗布し、これにスリガラス等の光拡散部材にレーザーなどの位相の揃った光を入射することにより得られるスペckルパターンを硬化性樹脂に固定し、硬化性樹脂に固定されたパターン表面に金属を電鍍して微細な凹凸を持つスタンパーを作製する方法が挙げられる。中でも、方法(2-3)が好ましい。

[0030] 前記方法(2-3)は、例えば図5に示すシステムを用い以下のような手順で行うことができる。

[0031] パターン作成用光拡散板8(光拡散板)に、開口を有する遮蔽面10を通してレーザ

一等のコヒーレントな光を入射し、それにより生じたスペックルを感光材料9に記録させる。パターン作成用光拡散板8にはすりガラスや、透明基材中に光拡散剤を含有する従来の光拡散板や、スペックルを感光材料の屈折率分布として記録したいわゆる体積ホログラム光拡散板を用いることができる。

[0032] そして感光材料9の感光層を材料に合わせた方法で現像し、表面凹凸形状を得る。感光材料9の感光層は重クロム酸ゼラチン、アクリル系モノマー配合物、フォトレジスト等であり、フォトレジストの場合、アルカリ性水溶液が現像液として用いられる。感光材料9の感光層の凹凸面からその凹凸面を転写した電鋳型を作製することにより、射出成形のスタンパーを得ることができる。光を拡散し得る凹凸形状面が形成された鋳型の作製方法の一例は、文献「続・わかりやすい光磁気ディスク(オプトロニクス社、平成2年発行)」に示されている。すなわち、ガラス基板上に目的の拡散体の凹凸パターンを作製し、パターン形成面に真空蒸着法やスパッタリング法などにより銀またはニッケル膜を形成(導電化処理)し、ニッケルを電鋳により積層して、ガラス板から剥離する工程によってマスタ電鋳型を作製することができる。このマスタ電鋳型をスタンパーとして使用して多数の微細な凹凸を有する光学部材を形成することができる。

[0033] 図5のシステムではパターン作成用光拡散板8を通過したレーザ光によって生じたスペックルを感光材料9に記録し、ホログラム表面拡散パターンを得る。スペックルの寸法、形状及び方向が調節され、得られるホログラム表面拡散パターン光学部材から再生される散乱光の拡がり角度が制御される。一般に散乱光の拡がり角度、即ち、散乱光の角度分布はスペックルの平均サイズ及び形状に依存する。スペックルが小さければ、角度分布は広い。スペックルが横方向の長円形であれば、角度分布の形は縦方向の長円形となる。従って、感光材料9内に記録されるスペックルのサイズと形状は正しい出力または拡がり角度が得られるように制御するのが好ましい。

[0034] スペックルのサイズは遮蔽面10の開口のサイズに反比例する。若し、孔のサイズが大きくなれば、スペックルのサイズは減少し、記録された感光材料9からの散乱光の広がり角度が増加する。これとは反対に、遮蔽面10の開口のサイズが減少すれば、感光材料9内に記録したスペックルのサイズが増加し、記録された感光性媒体からの

散乱光の広がり角度が減少する。

- [0035] パターン作成用光拡散板8と感光材料9間の距離 h がスペックルのサイズに影響する。距離 h が減少すれば、感光材料9内に記録されたスペックルのサイズもまた減少する。これとは逆に、距離 h が増加すれば、記録されたスペックルのサイズが増加する。従って、感光材料9内に望ましいサイズのスペックルを得るためこれら距離 h と遮蔽面10の孔のサイズを経験に基づいて総て調節する。
- [0036] 本発明の光学部材においては、前記ホログラム表面拡散パターンが、微細な凹凸からなり、該凹凸の算術平均粗さ R_a が $0.5\sim 10\mu\text{m}$ であり、かつ算術平均粗さ R_a と凹凸の平均間隔 S_m との比 R_a/S_m が $0.01\sim 0.9$ であることが好ましい。
- [0037] 前記凹凸の算術平均粗さ R_a が前記範囲であることにより、光学部材の輝度むらを小さくすることができ、外観不良も生じにくくすることができる。
- 前記凹凸の算術平均粗さ R_a は、さらに好ましくは $1\sim 5\mu\text{m}$ である。
- 前記凹凸の算術平均粗さ R_a と凹凸の平均間隔 S_m との比 R_a/S_m が、前記範囲であることにより、輝度むらを小さくし、外観不良も生じにくくすることができる。
- 前記凹凸の算術平均粗さ R_a と凹凸の平均間隔 S_m との比 R_a/S_m は、さらに好ましくは $0.05\sim 0.8$ である。
- [0038] 凹凸の算術平均粗さ R_a 及び凹凸の平均間隔 S_m は、JIS B 0601 6. に従って求めることができる。ここで凹凸の平均間隔は、凹凸の粗さ曲線から、その平均線の方法に基準長さだけ抜き取り、一つの山及びそれに隣り合う一つの谷に対応する平均線の長さの和を求め、平均値を求めたものとする。本発明においては、超深度形状測定顕微鏡((株)キーエンス、VK-9500)を使用し、評価長さ $100\mu\text{m}$ として測定したものとする。また、算術平均粗さ R_a 及び凹凸の平均間隔 S_m の値は、いずれも算術平均粗さ R_a が最大となる方向で測定した値とする。
- [0039] 本発明の光学部材は、ホログラム表面拡散パターンをその片面のみに有していてもよいし、両面に有していてもよい。
- [0040] 本発明のディスプレイ装置は、前記本発明の光学部材を備える。本発明のディスプレイ装置は、好ましくは平面ディスプレイ装置とすることができる。
- [0041] 本発明のディスプレイ装置の一例を図4に示すが、本発明はこの態様に限定される

ものではない。図4では複数の冷陰極管3、反射板4、ホログラム表面拡散パターン5が形成された光学部材1、光学シート6と液晶パネル7を有する。光源である冷陰極管3から発せられた光の一部は、光学部材1へ直接入光する。残りの光は反射板4に反射された後に光学部材1へ入光する。光学部材1はホログラム表面拡散パターン5を有するので、入光した光は高い透過率かつ均一に拡散して光学シート6に向けて出光する。光学シート6は光学部材1に近い側から、拡散シート、プリズムシート、及び特許3448626号に提案されているような複屈折を利用した反射偏光子であり、光の出射方向の調整および輝度向上の機能を持つ。この光学シート6を通過した光が液晶パネルへ入光することにより、液晶パネルに形成されたパターンを明確に視認することができる。

[0042] さらに、本発明の光学部材が光拡散板又は光拡散シートである場合の好ましい態様、ならびに本発明のディスプレイ装置の好ましい態様として次のものが挙げられる。

[0043] (1)ホログラム表面拡散パターンによって拡散される光強度の半値幅(度)の最大値が、100度以下になるホログラム表面拡散パターンが好適に用いられる。

これにより正面方向の出射光強度が高くなり、ディスプレイ装置の輝度を向上させることができる。ここで、光強度の半値幅(度)について説明すると、一般にホログラム表面拡散パターンを有する光拡散板または光拡散シート上の一点からの出射光はその出射方向により光の強度が異なる。最大光強度となる出射方向を含む平面上で、前記最大光強度となる出射方向をはさんで二つある前記最大光強度の半分の強度となる光出射方向がお互いに成す角度を光強度の半値幅(度)という。前記最大光強度となる出射方向を含む平面は、該最大光強度方向を中心にして回転する方向に多数存在する。それらの多数の平面それぞれにある光強度の半値幅(度)のうちの最大のものを、光強度の半値幅(度)の最大値と言う。

[0044] 光強度の半値幅(度)の最大値は、さらに好ましくは20〜100度、より好ましくは30〜80度である。光強度の半値幅の最大値が大きすぎると、光拡散板または光拡散シートをディスプレイ装置に用いた場合に周辺部が明るくなりすぎるし、光強度の半値幅の最大値が小さ過ぎると明るく表示される範囲が狭くなり過ぎる傾向がある。また前記最大光強度となる出射方向が、ホログラム表面拡散パターンが形成された面の法

線方向であることが好ましい。

[0045] (2) 図1に示されるように光拡散板または光拡散シートの上に上向きプリズムシート2を組み合わせて使用する場合に、図2に示されるように、ホログラム表面拡散パターンからの出射光の最大光強度方向が、プリズムの稜線に垂直な平面上において、ホログラム表面拡散パターンが形成された面の法線方向に対して、下記式によって表される角度 θ の二方向のうちの少なくとも一方向と概略等しくなるホログラム表面拡散パターンを使用することが好ましい。

[0046] ここで、 θ は下記式による計算で求まる角度であり、プリズムシートの材質及びプリズムの形状のみに依存する。

$$\sin \alpha / \sin \theta = 1 / n_1 \quad \text{式(1)}$$

$$\sin \gamma / \sin \beta = n_2 \quad \text{式(2)}$$

$$\alpha = 90 - (\phi / 2 + \beta) \quad \text{式(3)}$$

$$\gamma = 90 - \phi / 2 \quad \text{式(4)}$$

[0047] 図2中、 ϕ はプリズムシート2のプリズム頂角である。これは、プリズムシートのプリズム形状によって決まる定数である。また n_1 はプリズムシートのプリズム反対面の屈折率であり、 n_2 はプリズムシートのプリズム面の屈折率であり、これらはプリズムシートの材質により決まる定数である。また、 α 、 β および γ は、図2に示した部分の角度であり、下記するとおり ϕ と n から求めることができる。

[0048] 式(4)によって、プリズム頂角 ϕ から γ を求める。式(2)によってプリズムの屈折率 n 及び γ から β を求める。式(3)から α を求め、最後に式(1)から θ を求める。

[0049] 本発明の最も好ましい態様においては、ホログラム表面拡散パターン5によって出射される光の強度分布が、図2の θ の2方向のうちの少なくとも一方向で最大になっている。なお、角度 θ と概略等しくなるとは、ホログラム表面拡散パターン5によって出射される最大値の方向が、図2の θ から30度以内であることを言い、この角度は好ましくは20度以内、さらに好ましくは10度以内である。

[0050] ホログラム表面拡散パターンからの出射光の最大値を出射面の法線方向から θ だけ傾けるためには、図5に示す感光材料9をレーザー光の光源に向かう方向に対して、垂直からずらした向きに置いて露光させる方法を取ることができる。またホログラ

ム表面拡散パターンを設けた面側または反対側に、前記 θ 方向へ光を回折させる回折格子を設けてもよい。

- [0051] ホログラム表面拡散パターンからの出射光を、その最大値が面の法線から θ 傾いて出射させ、プリズムシートへ該シートの法線から θ 傾いて入射させることにより、光を効率よく使用することができ、ディスプレイ装置の輝度を向上できる。
- [0052] (3) 光拡散板または光拡散シートへ入射する光の入射角が、入射面の法線に対し、 45° 以内であるときに、出射する光の最大強度方向が、出射面の略法線方向に等しいホログラム表面拡散パターンを使用することが好ましい。複数の光源と組み合わせて使用するとき、光拡散板または光拡散シートの特定位置直下の光源の両隣の光源からの光を正面方向に出射できるため、ディスプレイ装置の輝度を向上できる。ここで出射面の略法線方向とは出射面の法線に対し 30 度以内の方向を言い、この角度は好ましくは 20 度以内、さらに好ましくは 10 度以内である。
- [0053] 光拡散板または光拡散シートへ入射する光の入射角が、入射面の法線に対し、 45° 以内であるときに、出射する光の最大強度方向が、出射面の略法線方向に等しいホログラム表面拡散パターンは、図5のようにホログラム表面拡散パターンを作成するとき、パターン作成用光拡散板8と感光材料9の距離 h 、遮蔽面10の開口部の大きさ W 及び L を適宜設定することにより得ることができる。
- [0054] (4) 光拡散板または光拡散シートの上にパネルを配置し、光拡散板または光拡散シートの下に複数の冷陰極管を配置し、該冷陰極管の下に反射板を配置する場合に、反射板に山型形状を形成したディスプレイ装置が好ましい。山型形状の位置は隣接する冷陰極管の中間部分と冷陰極管直下のうち少なくとも一つの場所にあることが望ましい。例えば、図3においては、冷陰極管の中間部分にある大きな山型形状により冷陰極管のななめ下方へ逃げた光を上方に反射し、冷陰極管の中間部分が暗くなることを防止することが出来る。また、冷陰極管直下の小さな山型形状により、冷陰極管の真下へ出射した光が隣の冷陰極管方向へ反射され、冷陰極管自体が出光の邪魔になることを防止することが出来る。
- [0055] (5) 光拡散板または光拡散シートの上にパネルを配置し、光拡散板または光拡散シートの下に複数の冷陰極管を配置し、該冷陰極管の下に反射板を配置する場合に、

ホログラム表面拡散パターンが冷陰極管直上付近で光強度の半値幅(度)が大きく、冷陰極管の中間で光強度の半値幅(度)が小さいホログラム表面拡散パターンを使用することが好ましい。ランプ上の光を大きく拡散させることで、ディスプレイ装置の輝度を均一にすることができる。前記ホログラム表面拡散パターンは露光の際に、一部を遮蔽して適宜な光強度の半値幅(度)を形成した後、露光した部分を遮蔽して、異なる半値幅(度)を形成すればよい。

- [0056] (6) 光拡散板または光拡散シートのホログラム表面拡散パターンの反対面が粗化されているか、または、光拡散板または光拡散シートに脂環式構造を有する樹脂の他に光拡散剤を含有していることが好ましい。ホログラム表面拡散パターンが微細な形状であるため、傷がついた場合には性能が減ってしまうが、それを補うことができる。光拡散剤の好ましいものとしては、ポリスチレン系重合体、ポリシロキサン系重合体若しくはこれらの架橋物からなる微粒子、炭酸カルシウム、シリカ及びタルクからなる群から選ばれる少なくとも1種が挙げられる。
- [0057] (7) 光拡散板または光拡散シートを射出成形するときにピンゲートを使用して、全面によく形状を転写することが好ましい。特に特開2004-117544号公報において提案される方法を用いると効果が顕著である。
- [0058] (8) 光拡散板または光拡散シートの厚みは、好ましくは0.01mm以上、さらに好ましくは0.1mm以上、特に好ましくは1mm以上である。厚みを増加させることで強度を持たせることができ、さらに使用中の変形を抑ええることができる。厚みの上限は10mmである。
- [0059] (9) 光拡散板または光拡散シートの大きさが対角線長さ400mm以上である略長方形であることが好ましい。脂環式構造を有する樹脂の使用により、大きなサイズでも均一な性能を得ることができる。
- [0060] (10) 380nmから780nmまでの領域で全光線透過率が65%以上である光拡散板または光拡散シートを使用することが、ディスプレイ装置の輝度を向上することができるため好ましい。
- [0061] (11) 光源がLEDまたは冷陰極管である平面ディスプレイ装置が好ましい。光源がLEDまたは冷陰極管であることにより、点光源または線光源を平面に変換できるため、

平面ディスプレイ装置の輝度が高くかつ均一にすることができるからである。

[0062] (12) 光拡散板または光拡散シートに形成されたホログラム表面拡散パターンがパネル側に設置されたディスプレイ装置が好ましい。このように光拡散板又は光拡散シートを配置することにより、入射光と出射光のバランスがよく、ディスプレイ装置の輝度が高くかつ均一にすることができるからである。

[0063] (13) 光拡散板又は光拡散シートのホログラム表面拡散パターンが形成された反対側の面にプリズム、マイクロレンズ、低反射処理、回折格子が形成されていることが好ましい。このような光拡散板または光拡散シートは、光拡散板または光拡散シートの性能を上げることができるため好ましい。上記(5)と同様にこれらの性能を光源直上付近と光源の中間直上で変化させてもよい。

実施例

[0064] 以下に実施例及び比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記実施例に限定されるものではない。また、特にことわりのない限り、「部」は質量部を表す。

[0065] 製造例1(ノルボルネン系重合体の製造)

室温で十分に乾燥し、窒素置換したステンレス製耐圧容器に、脱水したシクロヘキサン500部、1-ヘキセン0.82部、ジブチルエーテル0.15部、及びトリイソブチルアルミニウム0.30部を入れて混合した後、45℃に保ちながら、トリシクロ[4.3.0.1^{2,5}]デカー-3,7-ジエン(別名:ジシクロペンタジエン、以下、「DCP」と略記する。)170部と、8-エチリデン-テトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]ドデカー-3-エン(別名エチリデンテトラシクロドデセン、以下、「ETD」と略記する。)30部と、六塩化タングステン(0.7%トルエン溶液)30部とを、2時間かけて連続的に添加し重合した。重合溶液にブチルグリシジルエーテル1.06部とイソプロピルアルコール0.52部を加え重合反応を停止させ、DCP/ETD開環共重合体を含む溶液を得た。

[0066] 次に、得られた開環共重合体を含有する溶液100部に対して、シクロヘキサン270部を加え、さらに水素添加触媒としてニッケル-アルミナ触媒(日揮化学社製)5部を加え、水素により5MPaに加圧して攪拌しながら温度200℃まで加温した後、4時間反応させ、DCP/ETD開環共重合体水素添加物を20%含有する溶液を得た。

。濾過により水素添加触媒を除去した後、前記水素添加物100部あたり0.1部のフェノール系酸化防止剤としてペンタエリスリチルテトラキス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]を、得られた溶液に添加して溶解させた。次いで、円筒型濃縮乾燥器(日立製作所製)を用いて、温度270℃、圧力1kPa以下で、溶液から、溶媒であるシクロヘキサン及びその他の揮発成分を除去しつつ水素添加物を熔融状態で押出機からストランド状に押出し、冷却後ペレット化してペレットを回収した。この開環共重合体水素添加物の質量平均分子量(Mw)は35,000、水素添加率は99.9%、Tgは143℃であった。

[0067] 製造例2(ホログラム表面拡散パターンの製造)

フォトレジスト(日本ゼオン(株)製:ZPP-1800)をガラス基板に塗布して感光材料9とした。ここに、図5の光学系において、コヒーレント光11に波長488nmのアルゴンレーザーを、パターン作成用光拡散板にすりガラスを用い、パターン作成用光拡散板8と感光材料9の距離h、遮断面の開口部の大きさWとLを適宜設定して、50mJ/cm²で露光を行い、専用の現像液にて現像してホログラム表面拡散パターンを得た。

[0068] このパターンにスパッタリングでニッケルの薄膜を付着させ、さらにスルファミン酸ニッケル溶液を用いて500μm厚さの電鍍を行うことによりホログラム表面拡散パターンのスタンパーを得た。このスタンパーのRaは2.1μm、Smは4.8μmで、Ra/Smは0.44であった。

[0069] 実施例1

縦320.0mm、横426.0mm、深さ2.0mmのキャビティを持つ金型に製造例2で得られたスタンパーを取り付け、これをさらに射出成形機(型締力3,430kN)に取り付けた。そして、製造例1で得られたDCP/ETD開環共重合体水素添加物を、シリンダ温度290℃、金型温度85℃、射出速度100mm/s、冷却時間50秒の条件で射出成形し、片面にホログラム表面拡散パターンを有する20インチ光拡散板(1)を成形した。得られた光拡散板(1)を定盤上に設置し、側面の浮き上がり量をノギスで測定したところ、0.1mmと小さな数値であった。得られた光拡散板(1)のホログラム表面拡散パターンを有する面のRaとSmを測定したところ、Raが2μm、Smが4.8μmでRa/Smは0.41であった。また、得られた光拡散板(1)の光強度の半値幅の最大

値は60°であった。

- [0070] 次に市販の液晶テレビを分解して得た直下型バックライトから光拡散板のみを取り除き、上記で得た光拡散板(1)を、ホログラム表面拡散パターンが光源側にくるように配置して、直下型バックライトとし、前記液晶テレビに戻し、これを液晶テレビ(1)とした。なお、光拡散板(1)の上に配置されるプリズムシート等の光学シート、液晶パネルは市販の液晶テレビのものをそのまま使用した。そして、液晶パネルに白信号のみ表示するようにして、液晶パネル上の輝度を等間隔に横方向9列縦方向9列の計81点について色彩輝度計を用いて測定し、その平均輝度と輝度むらを算出した。なお、輝度むらは下式により算出し、この数値が大きいほど輝度むらが少ないことを意味する。

$$\text{輝度むら} = (\text{最小輝度} / \text{最大輝度}) \times 100 (\%)$$

輝度を測定した結果、平均輝度は469cd/m²、輝度むらは78%であった。

- [0071] また液晶パネルと光学シートを取り除いて観察したところ、光拡散板に冷陰極管の管見えはほとんど観察されなかった。さらに前記液晶テレビ(1)を60℃、90%RH(相対湿度)の恒温恒湿槽中に200時間放置した後、輝度を測定したところ、平均輝度は468cd/m²、輝度むらは78%とほとんど変化がなかった。
- [0072] 成形した光拡散板の表面とスタンパーの表面をそれぞれSEM(電子走査顕微鏡)によって観察したところ、両者の間に大きな差は観察されず、パターンが正確に転写されていることが確認された。

[0073] 実施例2

実施例1の光拡散板(1)を、ホログラム表面拡散パターンが液晶パネル側(光源と反対側)になるように配置する以外は実施例1と同様にして液晶テレビ(2)を作製し、輝度を測定したところ平均輝度は470cd/m²、輝度むらは80%であった。また液晶パネルと光学シートを取り除いて観察したところ、光拡散板に冷陰極管の管見えはほとんど観察されなかった。

さらに液晶テレビ(2)を実施例1と同様に、60℃、90%RH(相対湿度)の恒温恒湿槽中に200時間放置した後、輝度を測定したところ、平均輝度は469cd/m²、輝度むらは80%であった。

[0074] 実施例3

製造例1で得られたDCP/ETD開環重合体水素添加物99.7部とポリシロキサン系重合体の架橋物からなる微粒子(GE東芝シリコン(株)、トスパール120)0.3部とを混合し、二軸押出機を用いてストランド状に押し出し、ペレタイザーで切断することにより、光拡散板用ペレットを製造した。そして、このペレットを用いた他は、実施例1と同様にして射出成形を行うことにより光拡散板(2)を得た。得られた光拡散板(2)のホログラム表面拡散パターンを有する面のRaとSmを測定したところ、Raが $2\mu\text{m}$ 、Smが $4.8\mu\text{m}$ でRa/Smは0.41であった。また、得られた光拡散板(2)の光強度の半値幅の最大値は 70° であった。

[0075] ホログラム表面拡散パターンが液晶パネル側(光源と反対側)になるように光拡散板(2)を配置する以外は、実施例1と同様にして液晶テレビ(3)を作製した。そして、液晶テレビ(3)について、実施例1と同様の評価を行ったところ、平均輝度は $468\text{cd}/\text{m}^2$ 、輝度むらは83%であった。また液晶パネルと光学シートを取り除いて観察したところ、光拡散板に冷陰極管の管見えはほとんど観察されなかった。

さらに液晶テレビ(3)を実施例1と同様に、 60°C 、90%RH(相対湿度)の恒温恒湿槽中に200時間放置した後、輝度を測定したところ、平均輝度は $470\text{cd}/\text{m}^2$ 、輝度むらは78%であった。

[0076] 実施例4

実施例1に用いた市販の液晶テレビに使用されているプリズムシートを測定すると屈折率 $n=1.49$ 、プリズム頂角 90° であった。この数値をもとに前記式(1)～(4)によって最適出射角度 θ を計算すると 25° であった。そこで波長 550nm で 25° 方向に1次回折角を持ち、1次回折効率が100%となる回折格子を文献(オプトロニクス社発行「回折光学素子入門」、p. 64～65)に従って設計し、その回折格子パターンを実施例1の光拡散板(1)のホログラム表面拡散パターンの反対側の面に超精密成形平面研削盤((株)ナガセインテグレックス製)による切削によって形成して光拡散板(3)を得た。ホログラム表面拡散パターンが液晶パネル側(光源と反対側)となるように光拡散板(3)を配置して液晶テレビ(4)を作製した。そして、液晶テレビ(4)について実施例1と同様の評価を行ったところ、平均輝度 $474\text{cd}/\text{m}^2$ 、輝度むら82%であっ

た。また液晶パネルと光学シートを取り除いて観察したところ、冷陰極管の管見えはほとんど観察されなかった。

[0077] さらに液晶テレビ(4)を60℃、90%RH(相対湿度)の恒温恒湿槽中に200時間放置した後、同様に測定したところ、平均輝度は473cd/m²、輝度むらは82%であった。

[0078] 実施例5

実施例1で得られた光拡散板(1)のホログラム表面拡散パターンが形成されている反対側の面に実施例4と同じ形状の回折格子を直下型バックライトの冷陰極管の直上に10mm幅で形成して光拡散板(4)を得た。ホログラム表面拡散パターンが液晶パネル側(光源と反対側)となるように光拡散板(4)を配置して液晶テレビ(5)を作製した。そして、液晶テレビ(5)について実施例1と同様の評価を行ったところ、平均輝度は476cd/m²、輝度むらは83%であった。また液晶パネルと光学シートを取り除いて観察したところ、光拡散板(4)に冷陰極管の管見えはほとんど観察されなかった。

[0079] さらに液晶テレビ(5)を60℃、90%RH(相対湿度)の恒温恒湿槽中に200時間放置した後、同様に測定したところ、平均輝度は475cd/m²、輝度むらは83%であった。

[0080] 実施例6

断面の形状が底辺が18mmで高さが9mmである直角二等辺三角形の乳白色のプラスチック製三角柱を用意した。そして、この三角柱に白色反射シート(三井化学(株)製ホワイトレフスターWS-180)を貼り付け、これを実施例1に用いた市販の液晶テレビに配置されている反射板の一方の面に貼り付けることにより突起部を設けた反射板を得た。なお、前記三角柱は、反射板に貼り付けたときの頂角が90°となるように、かつ隣接する冷陰極管の中間位置に配置されるように貼り付けた。

[0081] 反射板として、前記突起部を設けた反射板を用いた他は、実施例2と同様に光拡散板(1)を配置して液晶テレビ(6)を作製した。そして、この液晶テレビ(6)について、実施例1と同様の評価を行ったところ、平均輝度は472cd/m²、輝度むらは82%であった。また液晶パネルと光学シートを取り除いて観察したところ、光拡散板(1)に

冷陰極管の管見えはほとんど観察されなかった。

[0082] さらに液晶テレビ(6)を60℃、90%RH(相対湿度)の恒温恒湿槽中に200時間放置した後、同様に測定したところ、平均輝度は471cd/m²、輝度むらは82%であった。

[0083] 比較例1

市販のアクリル系樹脂製光拡散板(住友化学工業(株)製、RM-401、以降「光拡散板(5)」ということがある。)を光拡散板として使用した他は実施例1と同様に液晶テレビを作製し、実施例1と同様の評価を行ったところ平均輝度は450cd/m²、輝度むらは80%であった。また液晶パネルと光学シートを取り除いて観察したところ、光拡散板(5)に冷陰極管の管見えはほとんど観察されなかった。

[0084] さらに液晶テレビを60℃、90%RHの恒温恒湿槽中に200時間放置した後、同様に測定したところ、平均輝度445cd/m²、輝度むら73%であった。

[0085] 比較例2

製造例1で得られた樹脂の代わりに市販のアクリル樹脂(旭化成ケミカルズ(株)製、デルペット80NH)を使用した以外は実施例1と同様に射出成形を行って、片面にホログラム表面拡散パターンが形成された光拡散板(6)を得た。得られた光拡散板(6)を定盤上に設置し、側面の浮き上がり量をノギスで測定したところ、1.0mmと大きな数値であった。また、得られた光拡散板(6)のホログラム表面拡散パターンが形成された面の表面のRaとSmを測定したところ、Raが1.1μm、Smが4.9μmでRa/Smは0.22であった。

[0086] この光拡散板(6)の表面とスタンパーの表面をそれぞれSEMによって観察したところ、光拡散板表面への形状転写がよくないことが観察された。

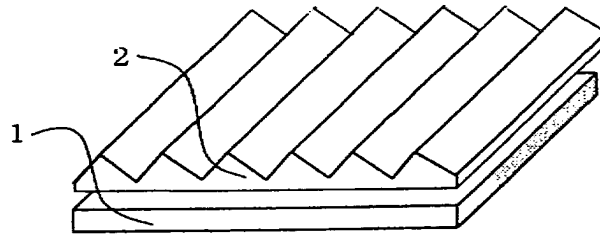
この光拡散板(6)を用いる以外は、実施例2と同様に光拡散板(6)を配置して液晶テレビを作製した。この液晶テレビについて、実施例1と同様の評価を行ったところ、平均輝度は410cd/m²、輝度むらは60%であった。また液晶パネルと光学シートを取り除いて観察したところ、光拡散板(6)に冷陰極管の管見えが観察された。さらに液晶テレビを60℃、90%RH(相対湿度)の恒温恒湿槽中に200時間放置した後、同様に測定したところ、平均輝度は403cd/m²、輝度むらは58%であった。

- [0087] これらの結果から、脂環式構造を含有する樹脂からなる実施例1〜6の光拡散板は良好な光拡散性能と光線透過率とを兼ね備え、環境からの影響が少ない光拡散板となっていることがわかる。一方、比較例1に示すように、アクリル樹脂からなりホログラム表面拡散パターンを有しない光拡散板は、平均輝度が低く、輝度ムラも大きい。また、比較例2に示すように、アクリル樹脂からなりホログラム表面拡散パターンを有する光拡散板では、ホログラム表面拡散パターンが正確に転写されないため平均輝度が低下して、輝度ムラも増加した。また、60℃、90%RH(相対湿度)恒温恒湿槽中に200時間放置した場合、実施例1〜6の光拡散板は性能にほとんど変化がないのに対し、比較例1〜2の光拡散板は輝度むらの悪化が顕著であった。
- [0088] 本発明の光学部材とそれを使用したディスプレイ装置によれば、微細なホログラム表面拡散パターンが精度よく形成されることで、良好な光拡散性能と光線透過率が両立し、環境からの影響が少ない光学部材とそれを使用したディスプレイ装置を得ることができる。

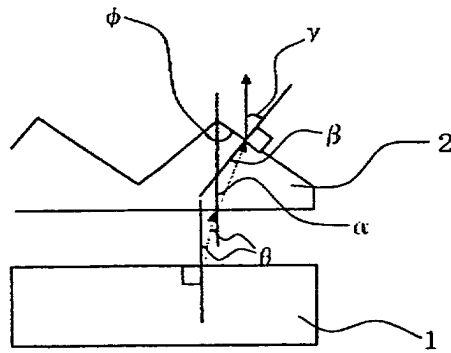
請求の範囲

- [1] 脂環式構造を含有する樹脂を含む成形体からなる光学部材であって、その少なくとも一面に形成されたホログラム表面拡散パターンを有する光学部材。
- [2] ホログラム表面拡散パターンが、微細な凹凸からなり;
該凹凸の算術平均粗さRaが $0.5\sim 10\mu\text{m}$ であり;かつ
算術平均粗さRaと凹凸の平均間隔Smとの比 Ra/Sm が $0.01\sim 0.9$ である請求項1記載の光学部材。
- [3] 光学部材が、一層構造である請求項1又は2記載の光学部材。
- [4] 光拡散板又は光拡散シートである請求項1～3のいずれか1項に記載の光学部材。
- [5] 前記面が矩形の平面形状を有し、その対角線の長さが200mm以上である請求項1～4のいずれか1項に記載の光学部材。
- [6] 射出成形により得られたものである請求項1～5のいずれか1項に記載の光学部材。
- [7] 請求項1～6のいずれか1項に記載の光学部材を備えるディスプレイ装置。
- [8] 微細な凹凸を表面に形成したスタンパーを調製する工程であって、前記凹凸の算術平均粗さRaが $0.5\sim 10\mu\text{m}$ であり、算術平均粗さRaと凹凸の平均間隔Smとの比 Ra/Sm が $0.01\sim 0.9$ である工程;
前記スタンパーを組み込んだ型を設ける工程;及び
前記型を用いて脂環式構造を有する樹脂を射出成形することにより、前記スタンパーの表面の前記微細な凹凸が表面に転写された成形体を得る工程を含むことを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の光学部材の製造方法。

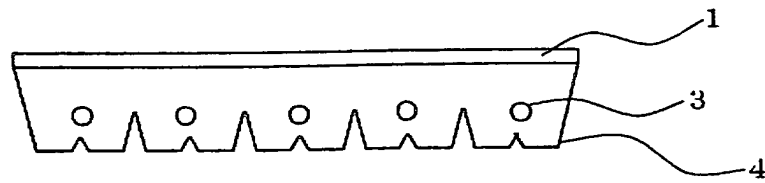
[図1]



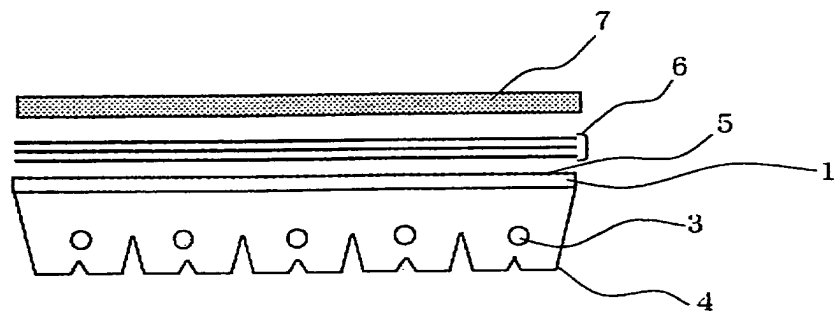
[図2]



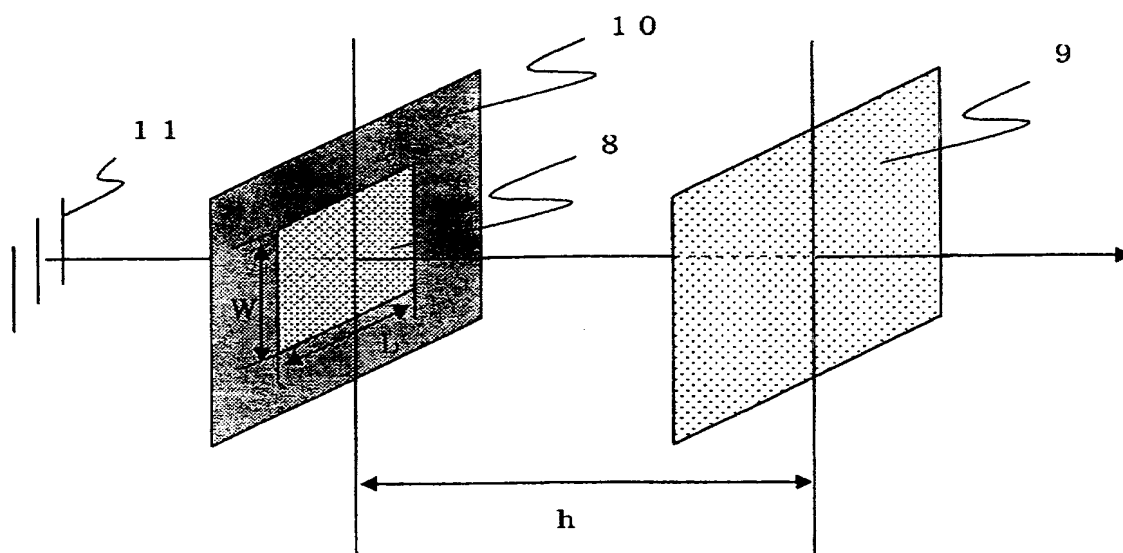
[図3]



[図4]



[図5]



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G02B5/02, 5/32, G02F1/1335

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G02B5/02, 5/32, G02F1/1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2002-98831 A (日東電工株式会社) 2002.04.05, 全文 ファミリーなし	1, 3, 7
Y		2, 4, 5, 6, 8
X	J P 2003-337209 A (日立化成工業株式会社) 2003.11.28, 全文、全図 ファミリーなし	1, 4, 7
Y		2, 3, 5, 6, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.05.2005

国際調査報告の発送日 24.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森口 良子

2 V

9 1 2 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 4-91905 A (旭化成工業株式会社) 1992. 03. 25, 全文、全図 ファミリーなし	1-8
Y	J P 11-199798 A (株式会社ニッコー科学研究所) 1999. 07. 27, 全文、全図 ファミリーなし	1, 2, 4, 5
A		3, 6-8
Y	J P 2000-338312 A (凸版印刷株式会社) 2000. 12. 08, 全文、全図 ファミリーなし	1-8
Y	J P 2002-124113 A (林テレンプ株式会社) 2002. 04. 26, 全文、全図 ファミリーなし	1-8
Y	J P 2002-250917 A (大日本印刷株式会社) 2002. 09. 06, 全文、全図 ファミリーなし	1-8
Y	J P 53-42726 A (キヤノン株式会社) 1978. 04. 18, 全文、全図 ファミリーなし	1-8
P, X	J P 2005-10231 A (大日本印刷株式会社) 2005. 01. 13, 全文、全図 ファミリーなし	1, 3, 4